

Translated excerpt of Japanese Laid-Open Patent Publication No. 10-253959.

[Claim 1] A liquid crystal display, which has a liquid crystal display panel, wherein the liquid crystal panel includes a liquid crystal layer located between a front transparent substrate and a rear transparent substrate, wherein the front transparent substrate and the rear transparent substrate each have a liquid crystal drive electrode, wherein an organic EL layer is located at the rear of the liquid crystal layer in an area corresponding to a display area of the liquid crystal display panel, wherein the organic EL layer emits light in response to injection of carrier, wherein the organic EL layer has visible light transmittance, and wherein a light reflecting plate is located at the rear of the organic EL layer, wherein the light reflecting plate has visible light reflectivity.

[Claim 3] The liquid crystal display according to claim 1 or 2, characterized in that the surface of the light reflecting plate is a scattering reflective surface, wherein minute concavities and convexities are formed on the scattering reflective surface.

[Claim 4] The liquid crystal display according to claim 1 or 2, characterized in that a diffusion plate is located between the liquid crystal display panel and the organic EL layer, wherein the diffusion plate has visible light transmittance.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-253959

(43)Date of publication of application : 25.09.1998

(51)Int.CI.

G02F 1/1335
G02F 1/1335

(21)Application number : 09-070927

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 10.03.1997

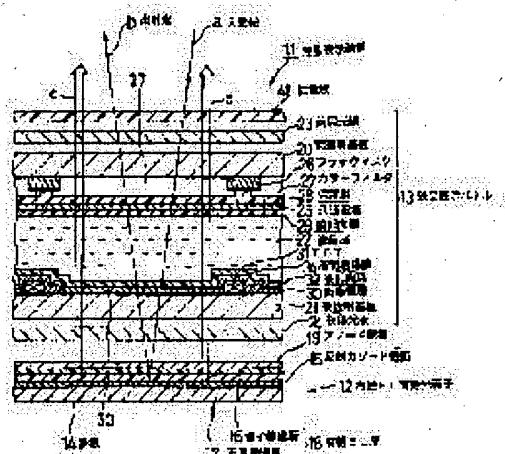
(72)Inventor : SHIRASAKI TOMOYUKI
SHIOTANI MASAHIRO
YAMADA HIROYASU

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device provided with both functions of a reflection type and transmission type displays that is prevented from occurring of imprinting of an external image and double images.

SOLUTION: In this device, an organic EL surface emitting element 12 is arranged in the rear of a liquid crystal display element 13 and a diffusing plate 41 is arranged in the front of the panel 13 and an electrode positioning in the rear of the organic EL surface emitting element 12 is made to be a reflection cathode electrode 15. Outer lights are reflected with this reflection cathode electrode 15. At this time, since this device is provided the diffusing plate 41 and the outer lights are diffused, the imprinting of the external image and the double images are suppressed from being displayed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-253959

(43)公開日 平成10年(1998)9月25日

(51)Int.Cl.
G 0 2 F 1/1335 5 3 0識別記号
F 1
G 0 2 F 1/1335 5 3 0

審査請求未請求 請求項の数6 FD (全23頁)

(21)出願番号 特願平9-70827

(22)出願日 平成9年(1997)3月10日

(71)出願人 カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72)発明者 白音 友之

東京都青梅市今井3丁目10番地6 カシオ

(72)発明者 塩谷 邦治

東京都青梅市今井3丁目10番地6 カシオ

(72)発明者 山田 知康

東京都青梅市今井3丁目10番地6 カシオ

(74)代理人 井理士 栄村 次郎

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】 外部像の写り込みや二重像が生じるのを防止

【課題】 外部像の写り込みや二重像が生じるのを防止した反射型・透過型表示の両機能を備えた液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶表示パネル1、3の後方に有機EL表面に発光素子1、2が配置され、液晶表示パネル1、3の前方に拡散板4、1が配置され、有機EL表面発光素子1、2の後に位置する電極を反射カソード電極1、5としている。この反射カソード電極1、5で外光が反射される。このとき、拡散板4、1を備えているため、外光が拡散されることで、外部像の写り込みや二重像が表示されるのを抑制できる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 その流れ液晶駆動電極を有する前述の反射板と後述の基板との間に液晶層が介在された液晶表示装置を備え、前記液層より後方に前記液晶表示装置の表示領域と対応してきおり左の注入に応じて発光層を配置し、前記有機EL層より後方に可視光に対する反射性を有する光反射板が配置されたことを特徴とする。

【請求項2】 前記光反射板は、前記有機EL層にキャリアを注入する一対の電極のうちの一方にすることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記液層表示部ならびに前記有機EL層との間に可視光に対して透過性をもつ並列板を配置したことを特徴とする請求項1または請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記液層表示部ならびに前記有機EL層との間に可視光に対して透過性をもつ並列板を配置したことを特徴とする請求項1または請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記有機EL層は、厚さが0.2mm以上であるフィルム状の基板に、キャリアを注入する電極を介して形成されていることを特徴とする請求項1～請求項4のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前記有機EL層にキャリアを注入する電極の少なくとも一方は、可視光に対して透過性を有し、前記有機EL層は全面に形成された透明導電膜と、前記透明導電膜と異なる屈折率で且前記透明導電膜より低抵抗の材料であり、前記透明導電膜を開口する複数の孔を有する低抵抗導電膜と、孔を有することを特徴とする請求項1～請求項5のいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】 この発明は、液晶表示装置に関するものである。

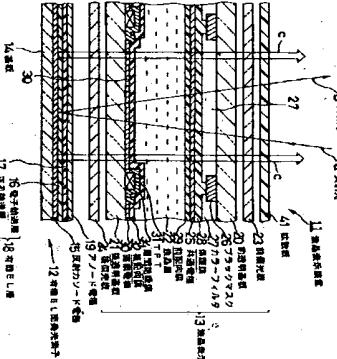
【背景技術】 液晶表示装置は、薄型化が可能であるため、反射光A2の光量が減少してしまい良好なコントラストを得られないという問題がある。一方、暗状態で

うため、反射光A2の光量が減少してしまい良好なコントラストを得られないといふ問題がある。一方、暗状態で用いるバックライトシステム3を光源とする照明光B1は、半透過半反射板2を通過することによって、光量が大幅に減少して照明光B1になる。すなわち、バックライトシステム3からの光を効率よく表示に用いることが出来ない。このため、暗状態において、良好なコントラストを得るにはバックライトシステム3の发光性能を上げることが要求され、消費電力が増加し、特に携帯用液晶表示装置において、連続表示時間が短くなるという問題を避けなければならない。

【0001】 【発明の属する技術分野】 この発明は、液晶表示装置に関するものである。

【0002】 【発明の詳細な説明】 この発明は、液晶表示装置において、さらには詳しくは、反射型表示機能および透過型表示機能を兼ね備えた、液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】 液晶表示装置は、薄型化が可能であるため、反射光A2の光量が減少してしまい良好なコントラストを得られないといふ問題がある。一方、暗状態で用いるバックライトシステム3を光源とする照明光B1は、半透過半反射板2を通過することによって、光量が大幅に減少して照明光B1になる。すなわち、バックライトシステム3からの光を効率よく表示に用いることが出来ない。このため、暗状態において、良好なコントラストを得るにはバックライトシステム3の发光性能を上げることが要求され、消費電力が増加し、特に携帯用液晶表示装置において、連続表示時間が短くなるという問題を避けなければならない。



イ)の輝度が200cd/m²程度で充分なコントラストを得ることができるのでに対し、明状態ではバックライトの輝度が2000cd/m²でも良好なコントラストを得ることはできない。そこで、図3-3に示すような、反射型表示機能と透過型表示機能とを備えた液晶表示装置が開発されている。この液晶表示装置は、同図に示すように、液晶表示部1の後方に半透過半反射板2を後方にバックステップス3(ランプ4と導光板5などで構成される)が配置されている。半透過半反射板2は、ベースフレームの上面に反射層を設け、下面に散乱層を設けた構造で、入射している光の一部を透過し、残りの光が反射する機能を持っている。図3-3中、符号A1は表示部1に入射する明状態における外光を示している。この外光A1は、液晶表示部1を通して半透過半反射板2に入射する。このとき入射光A1は、一部が透過光A3として半透過半反射板2を透過し、残りの光が反射光A2として反射する。この反射光A2が液晶表示部1に入射され、液晶表示部1を透過する。一方、暗状態においては、バックライトシステム3を点灯することにより照明光B1が放出され、この照明光B1は一部の光が半透過半反射板2を透過し、この透過した一部の光が照明光B1となる。照明光B1が液晶表示部1に入射することにより、液晶の配向状態が変化した表示光B2が表示面から出射され表示が可能となる。

【発明の解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来の液晶表示装置では、外光A1を光源とする入射光A1の一部(A3)が半透過半反射板2を透過してしまったため、反射光A2の光量が減少してしまい良好なコントラストを得られないという問題がある。一方、暗状態で用いるバックライトシステム3を光源とする照明光B1は、半透過半反射板2を通過することによって、光量が大幅に減少して照明光B1になる。すなわち、バックライトシステム3からの光を効率よく表示に用いることが出来ない。このため、暗状態において、良好なコントラストを得るにはバックライトシステム3の发光性能を上げることが要求され、消費電力が増加し、特に携帯用液晶表示装置において、連続表示時間が短くなるという問題を避けなければならない。

【0001】 【発明の属する技術分野】この発明は、液晶表示装置に関するものである。

【0002】 【発明の詳細な説明】この発明は、液晶表示装置において、さらには詳しくは、反射型表示機能および透過型表示機能を兼ね備えた、液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】液晶表示装置は、薄型化が可能であるため、反射光A2の光量が減少してしまい良好なコントラストを得られないといふ問題がある。一方、暗状態で用いるバックライトシステム3を光源とする照明光B1は、半透過半反射板2を通過することによって、光量が大幅に減少して照明光B1になる。すなわち、バックライトシステム3からの光を効率よく表示に用いることが出来ない。このため、暗状態において、良好なコントラストを得るにはバックライトシステム3の发光性能を上げることが要求され、消費電力が増加し、特に携帯用液晶表示装置において、連続表示時間が短くなるという問題を避けなければならない。

【0001】 【発明の属する技術分野】この発明は、液晶表示装置に関するものである。

【0002】 【発明の詳細な説明】この発明は、液晶表示装置において、さらには詳しくは、反射型表示機能および透過型表示機能を兼ね備えた、液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】液晶表示装置は、薄型化が可能であるため、反射光A2の光量が減少してしまい良好なコントラストを得られないといふ問題がある。一方、暗状態で用いるバックライトシステム3を光源とする照明光B1は、半透過半反射板2を通過することによって、光量が大幅に減少して照明光B1になる。すなわち、バックライトシステム3からの光を効率よく表示に用いることが出来ない。このため、暗状態において、良好なコントラストを得るにはバックライトシステム3の发光性能を上げることが要求され、消費電力が増加し、特に携帯用液晶表示装置において、連続表示時間が短くなるという問題を避けなければならない。

解決しようとする第二の課題は、液晶表示部に良好な散乱光を供給することができる液晶表示装置を得るにはどのような手段を講じればよいかという点にある。

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、それぞれ液晶層が介在された液晶表示パネルを備え、前記液晶層より後方に、前記液晶表示パネルの表示領域と対応してキャリアの注入に応じて発光し、それ自体が可視光に対して透過性を有する有機エレクトロリミネッセンス(以下、有機ELし層)によって層を配置し、前記有機ELし層より後方に可視光に対する反射性を有する光反射板が配置されることを特徴としている。

【0007】請求項2記載の発明は、前記光反射性板は、前記有機ELし層にキャリアを注入する一方の電極のうちの一方であることを特徴している。

【0008】請求項1および請求項2記載の発明においては、液晶表示パネルの前方から入射した光は、液晶表示パネルを通して後方へ有機ELし層と面発光素子の双方の光反射板は有機ELし層と面発光素子の一面で反射され、再び液晶表示パネルを通して前方に反射されて表示を行う。また、有機ELし層と面発光素子の前方に配置された発光を印加すると、有機ELし層に電子と正孔とが注入され、有機ELし層内における電子と正孔との再結合に伴った発光が生じ、この光が液晶層を通過して液晶表示パネルの前方へ出射するため表示が可能となる。有機ELし層と面発光素子は、電極や有機ELし層を極めて薄く設置できること、これら部材の光吸収による損失が少なくて、反射率が、透過率のこととができるとともに、表示像のズレが小さい表示を行なうことができる。したがって、半透過程反射板を用いることなしに、発光効率の良い反射表示および透過表示を行なうことができる。

【0009】請求項3記載の発明は、前記光反射板の表面が、微細な凹凸をもつ散乱反射面であることを特徴とする請求項3記載の発明においては、光反射板の微細な凹凸により入射光を散乱させて反射することができる、このため反射型表示および透過型表示においても視野角の広い液晶表示を行なうことができる。

【0010】請求項4記載の発明は、前記液晶表示パネルと前記有機ELし層との間に、可視光に対して透過性をもつ散乱板を配置したこととを特徴としている。

【0011】請求項5記載の発明は、前記有機ELし層が、厚さが0.2mm以下のフィルム状の基板に、キャリアを注入する電極を介して形成されていることを特徴としている。

【0012】請求項6記載の発明は、前記有機ELし層にキャリアを注入する電極の少なくとも一方は、可視光に対して透過性を有し、前記有機ELし層は全面に形成された透明導電膜と、前記透明導電膜と異なる屈折率で

且つ前記透明導電膜より低抵抗の材料であり、前記透明導電膜を開口する複数の孔を有する低抵抗導電膜と、を有することを特徴としている。請求項6記載の発明においては、透明導電膜が比較的高抵抗であっても、低抵抗導電膜が積層されているため、透明導電膜の取り出し部から遠くの部分での電位低下を抑制することができる。

このため、有機ELし層への電流供給を均一に行なうことができ、均一な面発光を行なえることができる。

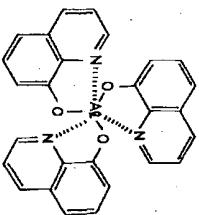
【0013】
【発明の実施の形態】以下、この発明に係る液晶表示装置の詳細を図面に示す実施形態に基づいて説明する。

(実施形態1) 図1は、この発明に係る液晶表示装置の実施形態1を示す断面図である。図中に1-1は液晶表示装置であり、相対的に後方に配置された有機ELし層と发光素子1-2と、有機ELし層発光素子1-2の前方に配置された液晶表示パネル1-3と、液晶表示パネル1-3の前方に配置された散乱板4-1と、から大略構成されている。

【0014】まず、有機ELし層発光素子1-2の構成について説明する。有機ELし層発光素子1-2は、例えばガラスおよびなる(EJ)用反射板としての機能を兼ね備えた、光反射性を有する金属、例えばMgInでなる反射カソード電極1-5が形成されている。なお、反射カソード電極1-5の材料としては、電子放出性の観点から、仕事関数が低い材料が望ましく、その電子親和力(eV)が、後述する電子輸送層1-6の材料の最低空分子軌道(LUMO)の準位に反映される電子輸送層1-6の材料の電子親和力に近いかまたはそれより小さいことが望ましい。また、光反射率の観点から、より可視光(400nm以上800nm以下)の反射カソードとしての機能を兼ね備えた、光反射性を有する金属、例えばMgInでなる反射カソード電極1-5が形成されている。なお、反射カソード電極1-5の材料としては、電子放出性の観点から、仕事関数が低い

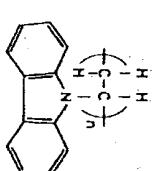
いかまたはそれより小さいことが望ましい。また、光反射率の観点から、より可視光(400nm以上800nm以下)の反射カソードとしての機能を兼ね備えた、光反射性を有する金属、例えばMgInでなる反射カソード電極1-5が形成されている。なお、反射カソード電極1-5の材料としては、電子放出性の観点から、仕事関数が低い

【化2】



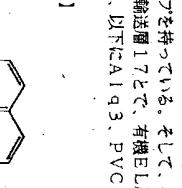
A193

【化3】



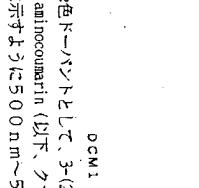
BND

【化4】



A194

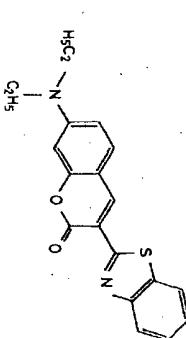
【化5】



*ナクリドン

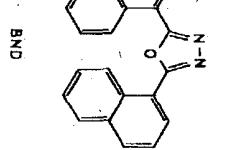
他の緑色ドーバントとして、quinaparidone(以下、キナクリドン)がある。以下にキナクリドンの構造式を示す。

【化6】



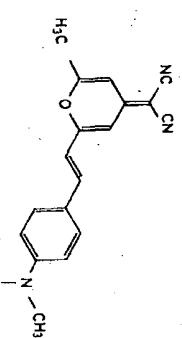
クマリン6

【化7】



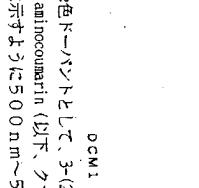
BND

【化8】



A195

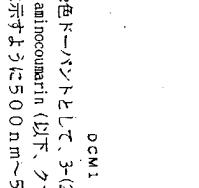
【化9】



*ナクリドン

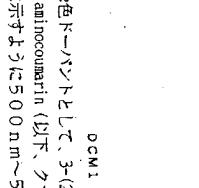
青色ドーバントとしては、tetraphenylbenzidine(以下、TPB)、4,4'-bis(2,2'-diphenylvinylene)biphenol(以下、BND)、4,4'-bis(2-ethylhexyl)vinylenebiphenol(以下、DPCM1)などがある。以下にTPBの構造式を示す。

【化10】



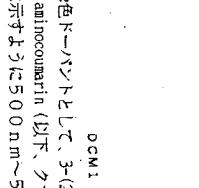
TPB

【化11】

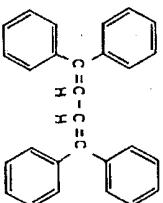


BND

【化12】



DPCM1



十一

いる。カラーフィルタ 27は赤色、緑色、青色の各色をそれぞれ分光するRフィルタ、Gフィルタ、Bフィルタから構成され、Rフィルタ、Gフィルタ、Bフィルタはそれぞれストライプ状または、後述する画素電極 30に対応したドット配列をしている。また、これらブラックマスク 26およびカラーフィルタ 27の上には、透明性を有する保護膜 28が形成され、保護膜 28の上には、ITOからなる共光電極 30が表示領域全面にわたって形成され、共通電極 25が表示領域全面にわたって形成され、共通電極 25上には耐圧処理されたボリミドからなる、前記耐圧膜 29が形成されている。

0.2 μm 程度となる。このように、本実施形態では、有機EL材料を用いたことにより、アノード電極 19と有機EL層 18との膜厚の和を小さく抑えることができ、反射光 b_1 、 b_2 の距離 d は縮短くなる。なお、エレクトロリミネッセンス層 18の屈折率を加味しても、略同様の値となる。このように、アノード電極 19とガラス基板 11との膜厚を統めて算いたため、反射光 a と光量の損失が小さく、表示に対して充分な光量を確保することができる。

【0024】また、明視鏡で用いる場合には、図3に示

が、カソードおよびアノード間に電圧を印加することにより乗り越えて実現することができる。

[0027] 次にHTL内の正孔の移動については、図6に示すように、PVCzとBNDとの混合により形成されたトラッピングサイトを移動するホップイング運動が主体となる。つまり、アノードのイオン化エネルギーによつてHOMOとの差であるSAPAを電圧の印加により乗り越えた正孔は、BNDとPVCzとの間にOMOとの間のgapBを次々と乗り越えてETLに向かう。また、A-193に注目され、電子の一部は、電圧のみによりgapEを乗り越えるが、gapDが大きいためいづれ

[0021]一方、後透明基板21の対向内側面には、ITOでなる画面電極30およびこの画面電極30に接続されたスイッチング素子としての薄膜トランジスタ(TFT)31が、所定の画面電極配列に従って多段配置されている。配列ラインは、行方向に直交する列方向に並んで配列された行方向アレイや、対角交叉する列方向アレイ等である。

[0018]有機EL層18の上には、全面にアノード電極19が形成されている。このアノード電極19は、外光および有機EL発光素子12で発光される光に対し透過性を有する電極材料、例えばITOで形成され、その膜厚は30nm以下に設定されている。

[0019]以上、液晶表示装置11における有機EL表面発光素子12の構成について説明したが、上記したように、有機EL表面発光素子12で発光される光は、有機膜の成膜・調節性が良いことと、材料の電荷注入性などを始めとする特性に起因するものであり、特に有機EL表面発光素子とするにより実現し得るものである。そして、有機EL層18とアノード電極19とを重ね合わせた膜厚も、0.1μm～2.0μm程度と薄いものであるため、入射する外光の吸収による減衰を極端かとすることができるとともに、反射率が生じるのを抑制することができる。また、このような有機EL表面発光素子12では、抵抗版41を備えることにより、後記する作用で述べるように、外光が反射カソード電極15で反射することにより表示画面にフリッカ(ちらつき現象)や鏡面反射が発生したり、二重像が生じたり、表示画面が部分的に維持して輝く現象が発生するなどの不都合が発生するのを抑制することができる。

[0020]次に、液晶表示パネル13の構成を説明する。図1に示すように、液晶表示パネル13は、対をなす前透明基板20と、後透明基板21の間に配置された後透明基板20側および後透明基板21側と、図示しないシール材と、で形成される間隙に、例えは幅90°、にツイストネマティック配向されたTN液晶が封止された。後透明基板20と、前透明基板21の前方に配置された前偏光板23と、後透明基板21の後方に配置された後偏光板24と、で大略構成されている。前偏光板23と後偏光板24とは、それぞれの偏光軸が互いに直交し、かつ液晶の配向に合わせて配置されている。前透明基板20側には、前透明基板20の対向内側面上に、フレックマスク26、カラーフィルタ27が適宜配置・形成されて

[0021]一方、後透明基板21の対向内側面には、ITOでなる画面電極30およびこの画面電極30に接続されたスイッチング素子としての薄膜トランジスタ(TFT)31が、所定の画面電極配列に従って多段配置されている。配列ラインは、行方向に直交する列方向アレイや、対角交叉する列方向アレイ等である。

[0022]以下、このような構成の液晶表示装置11を外光を反射させて用いる場合(明状態で用いる場合)と、有機EL表面発光素子12を発光駆動させて用いる場合(暗状態で用いる場合)の作用・動作を説明する。

[0023]明状態で用いる場合は、有機EL表面発光素子12がバターン形成され、これら画面電極30および間隔隣接34の上にはボリミドからなる、配向処理が施された配向膜32が形成されている。

[0024]後光反射24の偏光作用を受け、有機EL表面発光素子12を発光駆動させて用いる場合(暗状態で用いる場合)の作用・動作を説明する。

[0025]図1の矢印aは外光である。入射光aは、液晶表示パネル13を通して有機EL表面発光素子12に入射する。入射光aは、前偏光板23、液晶22、後偏光板24を経て反射光aとなり、反射光aは、アノード電極19と重なる部分で出射光bとなり、出射光bは、画面電極30によって遮断される。このとき、実際の反射は、図2で示すことができる。なお、同図においてアノード電極19と有機EL表面発光素子12との間隔tは、アノード電極19と有機EL表面発光素子12との膜厚の和をも、入射光角θとすると、 $d = t \cdot \sin \theta / \cos \theta$ で表すことができる。ここで、入射角θは30°とするとき、 $t = 0.2\text{ }\mu\text{m}$ であるとすれば、 $d =$

100341 (実施形態2) 図9は、本発明に係る液晶表示装置の実施形態2を示す断面図である。本実施形態では、液晶表示パネル1-3の前方に拡散板が配置されない構成である。特に、本実施形態では、有機EL面発光素子1-2の反射カソード電極15をマクネシウムと組み合ったので、反射面が四角形になり、扩散板を用いないよりも均一な輝度の散乱発光を行うことができる。なお、本実施形態における他の構成は、上記した実施形態1と同じであるため、その説明を省略する。

(実施形態3) 図10は、本発明に係る液晶表示装置の実施形態3を示す断面図である。本実施形態の液晶表示装置11においては、液晶表示パネル1-3の構成は上記した実施形態1と同様である。有機EL面発光素子1-2の構成は、基板1-4が液晶表示パネル1-3に対向するよう前に配置され、基板1-4の後に順に、アーノード電極1-9、有機EL層1-8、反射カソード電極1-15が形成された構成である。特に、本実施形態では、基板1-4が透明な高分子フィルムであり、その厚さが0.2mm以下に設定されている。なお、有機EL層1-8の構成材料は、上記した実施形態1と同様である。本実施形態においても、上記実施形態1と同様に、有機EL面発光素子1-2の消費電力を低くでき、また、内面均一性の良好な発光を行なうことができる。さらに、本実施形態においては、有機EL面発光素子1-2の基板1-4の厚さが0.2mm以下に設定されているため、基板1-4の前面で外光の反射による反射光と反射カソード電極1-15での反射光との光路差が、壁面かとなるため、二重像が生じるので抑制することができる。

100345 (実施形態4) 図11は、本発明の液晶表示装置ににおいては、液晶表示パネル1-3が、上記した実施形態2における後面光板2-4を省略できる液晶モードを採用したものである。また、有機EL面発光素子1-2は、液晶表示パネル1-3の後透明基板2-1の後面へ一体的に、順次、アノード電極1-9、有機EL層1-8、反射カソード電極1-15が形成されてなる。なお、本実施形態における反射カソード電極1-15は、厚膜形成される電極材料(例えばMg-Agの多結晶体)で構成され、上記した実施形態2と同様に反射面に微細な凹凸が存在するものであり、鏡面反射を防止して外部像が写り込むの抑制するようになっている。このような構成したことにより、有機EL面発光素子1-2と液晶表示パネル1-3が一體化した液晶表示装置11を実現でき、簡単に折りたたむ等の空間がないために画像が損失されがちとなり、また、より薄型でコンパクト構造とすることができます。

100361 (実施形態5) 図12は、本発明の液晶表示装置の実施形態5を示す断面図である。本実施形態の構成は、上記した実施形態1においては、液晶表示パネル1-3の構

成が上記した実施形態1と同様である。有機EL面発光素子1-2は、上記した実施形態1の反射材カーラー電極11bに囲まれた構成である。また、有機EL面発光素子1-2は、後板2には、入射光を散乱させる抗散乱反射板3-3が配置されている。このような構成1-2が配置されることにより、図1に示すように、明状態では外光である入射光E₁は、液晶表示パネル1-3と有機EL面発光素子1-2を通じて、反射光E₂として出射される。実際にには反射光E₂は抗散乱反射板3-3で散乱され、單一方向へ光線ではなく多方向に進む多數の光線となる。このため、液晶表示パネル1-3に後板2から入射する光の面内均一性を高めることができる。暗状態では、有機EL面発光素子1-2を駆動する電源により、液晶表示パネル1-3の液晶の配向に応じた表示が可能となる。本実施形態においては、上記したように、抗散乱反射板3-3の表面に入射光E₁が当たると、この入射光E₁が散乱されて反射光E₂の均一化を図ることができる。本実施形態における他の構成は、上記した実施形態1と同様である。なお、基板1-4は高分子樹脂フィルムとなると、ガラスと比べて、光の減衰が少なくて良い。

【003-9】(実施形態6) 図13は、本実施形態の液晶表示装置の実施形態6を示す断面図である。本実施形態の液晶表示装置11においては、抗散乱板4-1の脇わりに液晶表示パネル1-3と有機EL面発光素子1-2との間に抗散乱板4-2を設けた点を除けば、実施形態1と同様の構造である。抗散乱板4-2は、互いに異なる屈折率の層が複数積層された板であり、入射された光が各層の光の進行方向を分散させることで透過率を有する。このような構造の液晶表示装置11では、反射型として用いる場合に入射光E₁が液晶表示パネル1-3を通過した抗散乱板4-2により抗散され、反射材カーラー電極11cの電極11cの反射により反射された出射光E₂が再び抗散乱板4-2で抗散されるので、二重に抗散されることから、より液晶表示の視認性も広がる。また、透過率を有する散乱を行うことができる。また、透過型の場合でも一度透過率を示すことができる。

【003-8】(実施形態7) 図14は、本実施形態の液晶表示装置の実施形態7を示す断面図である。本実施形態においては、液晶表示パネル1-3が片面に偏光板2-4を用いない液晶モードを採用している点を特徴とする。実施形態1と同様の構成である。本実施形態では、偏光板2-4を有しないため、反射材カーラー電極11cは、後板2に抗散乱板2-4を2度透収しないことがない。このため、入射光の透過性が良好になるという利点がある。

電の実施形態8を示す断面図である。本実施形態の液晶表示装置11は、液晶表示部11-3と、相対的に後方(+)に配置された有機EL面発光素子1-2と、から大路構成されている。有機EL発光素子1-2は、ガラスでなる基板14の上に、低仕事函数の光吸取性の金属、例えばAlやInでなる反射カソード電極1-5が形成されている。なお、反射カソード電極1-5の材料としては、電子放出性の触点から、仕事函数の低い材料が望ましく、その電子離和率(eV)が、電子輸送層16の材料の最低空分子軌道(LUMO)の準位に反映される電子輸送層16を構成する。また、光反射性の触点から、より可視光(400nm以上800nm以下の電磁波)に対し反射性のある材料が望ましい。反射カソード電極1-5上には、Al 1-9からなる電子輸送層16と、PVClとBNDとの発光材料とが混在された正孔輸送層17とが順次積層されなる有機EL層18が形成されている。有機EL層18上には、アーノード電極1-9が積層されている。

【0040】発光材料は、所定の波長域の光を吸収し、それぞれ赤色、緑色、青色に発光するゼリミネッセンス(photoluminescence)材料からなるドープされており、正孔輸送層および/または電子輸送層にドープされている。赤色ドーパントとしては、DCM1があり、図18に示すように600 nm附近に発光ピークを有する。橙色ドーパント赤色発光を生じる。緑色ドーパントとしてクマリン6があり、図18に示すように500 nm～550 nm間にピークを有する緑色の発光を示す。他の緑色ドーパントとして、キナクリドンがある。青色ドーパントとしては、PBT2を適用することができる。他の赤色ドーパントとしては、4,4'-ビス[2-(ジフェニルビニル)ビフェニル]、4,4'-ビス[2-(カルバゾイル)ビフェニル]ビフェニル、トリラフエニルアリジン誘導体等、シクロヘンタジエン誘導体、オキサジアソール誘導体等がある。赤色ドーパント、緑色ドーパント、青色ドーパントはそれぞれ、PVCz単位ユニットに対するモル比率为約1/100～4/100の割合で組入され、後述するカラーフィルタの分光スペクトルにおわせてドーピングを調整されている。

【0041】液晶表示パネル1-3は、有機EL面発光素子1-2のアノード電極1-9の外周側に配置され、両外側にそれぞれ前鋒光板2-3、後鋒光板2-4が設けられた。前鋒光板2-3の面に、ITOでなる可視光に対し平面性以上の透光性を有する共通電極2-5が表示領域全面に亘って形成され、共通電極2-5上には配向処理されたポリイミドからなる前配向膜2-9が形成されている。後鋒光板2-4の対向内面側には、ITOでなる画素電極3-0およびこの画素電極3-0に接続されたスピッチャンク電子線であるTFT3-1が画素配列にしたがって多數配列され

いる。配列パターンは、行方向およびそれに直交する列方向に並んで配列されたマトリクス配列になっている。TFT3.1は、そのゲート電極が選択電圧を出力するゲートラインに接続され、そのトランジン電極が信号電圧を出力するドレインラインに接続されている。これらTFT3.1を含む非画素領域には、塗化シリコンからなる層間絶縁膜3.4がバッターン形成され、画素電極3.0上および層間絶縁膜3.4上にはポリイミドからなり、配向処理が施された第1層絶縁膜3.2が形成されている。

【0042】本実施形態においては、前記層膜3.2と後で焼成した状態で、一方の基板側から他方の基板側に向かって7.5°±10°のツイスト角で所定の方向にツイスト配向している。この液晶表示装置1.1においては、液晶4.1の分子は、配向膜2.9、3.2の上における配向方向を配向膜2.9、3.2で規制され、前記層膜3.2と3.4に対し僅かなプレナルト角で焼成した状態で、一方の基板側から他方の基板側に向かって7.5°±10°のツイスト角で所定の方向にツイスト配向している。

【0043】そして、この液晶表示装置1.1においては、液晶4.1の分子は、配向膜2.9、3.2の上における配向方向を配向膜2.9、3.2で規制され、前記層膜3.2と3.4に対し僅かなプレナルト角で焼成した状態で、一方の基板側から他方の基板側に向かって7.5°±10°のツイスト角で所定の方向にツイスト配向している。

【0044】図1.6は、上記液晶表示パネル1.3の液晶分子の配向板と各偏光板2.3、2.4の透通軸の向きを示す。液晶表示パネル1.3の両基板2.0、2.1の電極3.0、2.5間に印加する電圧に応じて、少なくとも赤、緑、青、黒、白に変化するように設定している。

【0045】図1.6は、上記液晶表示パネル1.3の液晶分子の配向板と各偏光板2.3、2.4の透通軸の向きを示す。

液晶表示装置1.1の表面側から見た図であり、この実施形態では、液晶表示パネル1.3の△n.dの値を2.3とし、△n.mの値を0.15とし、偏光板2.3と2.4を次のように向きにして配置されている。

【0046】すなわち、図1.6のように、液晶表示パネル1.3の一方の基板、例えば基板2.1の近傍における液晶分子配向方向(配向膜3.2のラビング方向)2.1aは、液晶表示パネル1.3の偏光板2.3、2.4の透通軸に沿って右回りに5°±5°±3°の方向に配向している。

液晶分子配向方向(配向膜3.2のラビング方向)2.0aは、前記偏光板Sに対して左回りに5°±5°±3°の方向に配向している。

【0047】このように、この液晶表示装置1.1の出射光板2.4を透過する各偏光板の光強度の比に応じて光の着色が変化する。その光が反射カソード電極1.5で反射されて液晶表示パネル1.3の表面側に射出される。

【0048】このように、この液晶表示装置1.1の出射光板2.4に入射する光の偏光状態が変化するため、この後偏光板2.4を透過する各偏光板の光強度の比に応じて光の着色が変化する。この液晶表示装置1.1の1つの画面で表示できる色は、赤、緑、青の三原色の全てと、黒および無彩色の明表示である白を含んでいる。

【0049】そして、液晶表示パネル1.3の基板2.1の近傍における液晶分子配向方向2.1aを0°の方向とすると、液晶表示パネル1.3の基板2.1に対向する偏光板2.4の透通軸2.4aは、前記液晶分子のツイスト方向と逆方向に5°±5°±3°の方向にあり、液晶表示パネル1.3の基板2.0に対向する偏光板2.3の透通軸2.3aは、前記ツイスト角でツイスト配向している。

【0050】すなわち、図1.6のように、この液晶表示装置1.1の出射光板2.4を透過する各偏光板の光強度の比に応じて光の着色が変化する。この光が反射カソード電極1.5で反射されて液晶表示パネル1.3の表面側に射出される。

【0051】このように、この液晶表示装置1.1の出射光板2.4を透過する各偏光板の光強度の比に応じて光の着色が変化する。この光が反射カソード電極1.5で反射されて液晶表示パネル1.3の表面側に射出される。

【0052】このように、この液晶表示装置1.1の出射光板2.4を透過する各偏光板の光強度の比に応じて光の着色が変化する。この光が反射カソード電極1.5で反射されて液晶表示パネル1.3の表面側に射出される。

【0053】また、黒の表示状態における出射率をR(m²/n)とし、白の表示状態における出射率を、印加電圧が5VのときでR(5V)、印加電圧が7VのときでR(7V)とするとき、上記カラーライズ表示装置の出射率は、

$R(\text{min}) = 2.78\%$
 $R(5V) = 2.2.85\%$
 $R(7V) = 2.9.55\%$

である。

【0054】そして、上記液晶表示装置1.1における黒と白の表示のコントラストCRは、白を表示させるための印加電圧を7VとしたときのコントラストをCR(7V)とすると、

$CR(5V) = 8.2.2$
 $CR(7V) = 10.6.3$

であり、白を表示させるための印加電圧を5Vとしたときでも、充分高いコントラストが得られる。

【0055】このようないい表示色とコントラストは、液晶表示パネル1.3の液晶分子が基板2.1側から基板2.0側に向かって7.5°±10°のツイスト角で所定の方向にツイスト配向しており、この液晶表示パネル1.3の△n.dの値が8.00nm~1.100nmであるとともに、基板2.1の近傍における液晶分子の配向方向2.1aを0°の方向としたとき、偏光板2.4の透通軸2.4aが

液晶分子のツイスト方向と逆方向に5°±5°±3°の方向に偏光板2.3の透通軸2.3aが而前ツイスト方向と逆方向に4.7.5°±3°の方向に設定されていることと条件として得られるものであり、これらの条件が前記範囲を外されると、その度合が大きくなるにつれて、コントラスト、表示色の頭で表示品質が悪くなる。

【0056】したがって、この液晶表示装置1.1によれば、カラーフィルタを用いることなく光を着色するよりも、同じ画面で複数の色を表示し、しかも、コントラストを高くするとともに、表示の基本である白と黒および赤、緑、青の三原色を表示して、鮮明かつ色彩の豊かな多色カラー表示を実現することができる。

【0057】また、透過型として用いる場合、従来のECTC液晶表示装置は、図3.4に示すように表示色によっては、液表示パネル1.3の電極2.5、3.0間に電圧を印加していない初期状態ではベース(PI)に近い色であり、電極2.5、3.0間に印加する電圧を高めていくにともなって、

矢印の方向、すなわち赤(R)→緑(G)→青(B)→黒および白の順に変化する。これら赤、緑、青と、黒および白

の表示色は、いずれも、色純度が高い鮮明な色である。

ることができる。なお、本実施形態においては、アノード電極1.9と有機EL層1.8とが、基板1.4の上方にあるため、基板1.4の界面での反射に起因する二重像の発生が防止できる。また、アノード電極1.9および有機EL

層1.8の厚さが適切に設定できるため、これらの厚さに起因して二重像が生じることも抑制することができる。

【0058】(実施形態9) 図1.9～図1.11はこの発明の実施形態9を示しております。図1.9は本実施形態の液晶表示装置1.1の断面図である。この実施形態の表示装置は、外側面に前偏光板2.3が配置され、後透明基板2.1の外側面に位相差板4.9が配置され、位相差板4.9の外側面に前偏光板2.3が配置され、後透明基板2.1の外側面に後偏光板2.4が配置された構造となつてある。その後透明基板2.0と後透明基板2.1との間に液晶層4.5が介在され、後透明基板2.0の外側面に位相差板4.9が配置され、位相差板4.9の外側面に前偏光板2.3が配置され、後透明基板2.1の外側面に後偏光板2.4が配置された構造となつてある。この液晶表示パネル1.3の前方には、地版板4.1

が配置されている。

【0059】上記した前透明基板2.0は、対向内側の面に、1.1Vからなる可視光に対し7.0%以上の透過性を有する共通電極2.5が表示領域全面にわたって形成され、共通電極2.5上には配向処理されたポリイミドからなる前偏光板2.3が配置され、後透明基板2.1の外側面に後偏光板2.4が配置された構造となつてある。その後透明基板2.0には配向処理されたポリイミドからなる前偏光板2.3が配置されている。後透明基板2.1の外側面に前偏光板2.3が配置され、後透明基板2.1の外側面に後偏光板2.4が配置された構造となつてある。この液晶表示パネル1.3は、そのゲート電極が選択電圧を出力するゲートライン1か画素配列にしたがって多段配列されている。配列パターンは、行方向およびそれに直交する列方向に並んで、逆方向に4.7.5°±3°の方向に設定されていることと条件として得られるものであり、これらの条件が前記範囲を外されると、その度合が大きくなるにつれて、コントラスト、表示色の頭で表示品質が悪くなる。

【0060】この実施形態の液晶表示装置1.1においては、液表示パネル1.3内部に射出された液晶層4.5の△n.dの値と、位相差板4.9のリテーション層4.7との△n.dの値との間に、所定方向に初期面倒された液晶層4.5との間に、所定方向に初期面倒された液晶層4.5が介在している。

【0061】この実施形態の液晶表示装置1.1においては、液表示パネル1.3の電極2.5、3.0間に印加する電圧を5Vとしたときの表示色は、液表示パネル1.3の電極2.5、3.0間に印加する電圧を7Vとしたときの表示色と同一である。

【0062】この実施形態の液晶表示装置1.1においては、液表示パネル1.3の電極2.5、3.0間に印加する電圧を5Vとしたときの表示色は、液表示パネル1.3の電極2.5、3.0間に印加する電圧を7Vとしたときの表示色と同一である。

この実施形態の液晶表示装置1.1においては、液表示パネル1.3の電極2.5、3.0間に印加する電圧を5Vとしたときの表示色は、液表示パネル1.3の電極2.5、3.0間に印加する電圧を7Vとしたときの表示色と同一である。

この実施形態の液晶表示装置1.1においては、液表示パネル1.3の電極2.5、3.0間に印加する電圧を5Vとしたときの表示色は、液表示パネル1.3の電極2.5、3.0間に印加する電圧を7Vとしたときの表示色と同一である。

この実施形態の液晶表示装置1.1においては、液表示パネル1.3の電極2.5、3.0間に印加する電圧を5Vとしたときの表示色は、液表示パネル1.3の電極2.5、3.0間に印加する電圧を7Vとしたときの表示色と同一である。

この実施形態の液晶表示装置1.1においては、液表示パネル1.3の電極2.5、3.0間に印加する電圧を5Vとしたときの表示色は、液表示パネル1.3の電極2.5、3.0間に印加する電圧を7Vとしたときの表示色と同一である。

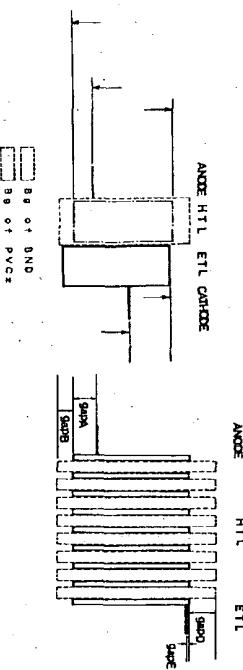
この実施形態の液晶表示装置1.1においては、液表示パネル1.3の電極2.5、3.0間に印加する電圧を5Vとしたときの表示色は、液表示パネル1.3の電極2.5、3.0間に印加する電圧を7Vとしたときの表示色と同一である。

この実施形態の液晶表示装置1.1においては、液表示パネル1.3の電極2.5、3.0間に印加する電圧を5Vとしたときの表示色は、液表示パネル1.3の電極2.5、3.0間に印加する電圧を7Vとしたときの表示色と同一である。

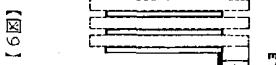
この実施形態の液晶表示装置1.1においては、液表示パネル1.3の電極2.5、3.0間に印加する電圧を5Vとしたときの表示色は、液表示パネル1.3の電極2.5、3.0間に印加する電圧を7Vとしたときの表示色と同一である。

この実施形態の液晶表示装置1.1においては、液表示パネル1.3の電極2.5、3.0間に印加する電圧を5Vとしたときの表示色は、液表示パネル1.3の電極2.5、3.0間に印加する電圧を7Vとしたときの表示色と同一である。

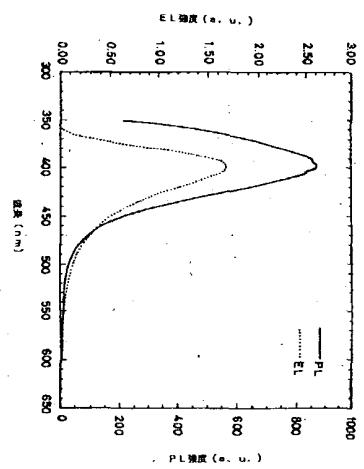
[5]



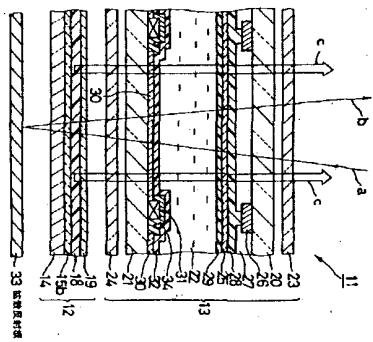
[9]



[8]



[四
一
二]



[図10]

13

[11]

[图16]

[81]

This technical drawing illustrates a cross-section of a composite material structure. The diagram shows a stack of layers labeled 1 through 13 on the left and 20 through 23 on the right. Layer 13 is at the top, followed by layer 20. Layer 20 contains two distinct regions: one with diagonal hatching and another with vertical hatching. Layer 21 is positioned between these two regions. Layer 22 is located below layer 21. Layer 23 is at the bottom. A vertical arrow labeled 'C' points upwards through the layers. A horizontal arrow labeled 'a' points to the right, indicating the direction of a boundary or interface. A horizontal arrow labeled 'b' points to the left, also indicating a boundary or interface. A small bracket labeled 'II' is located on the right side of the diagram.

A geological cross-section diagram illustrating rock units and their thicknesses. The diagram shows a vertical column of rock units, each with a distinct pattern or texture. Units are labeled with thickness values in meters (m) at the bottom of each unit. From top to bottom, the units are:

- Unit 1: Hatched pattern, thickness 12 m.
- Unit 2: Dashed pattern, thickness 13 m.
- Unit 3: Vertical line pattern, thickness 20 m.
- Unit 4: Diagonal line pattern, thickness 15 m.
- Unit 5: Horizontal line pattern, thickness 8 m.
- Unit 6: Small dashed pattern, thickness 12 m.

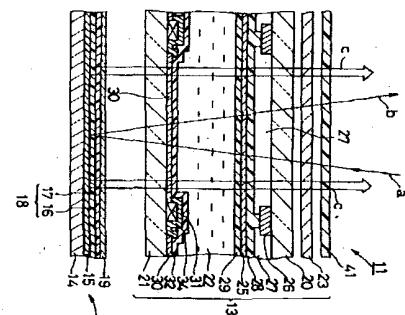
(1.9)

特開平10-253959

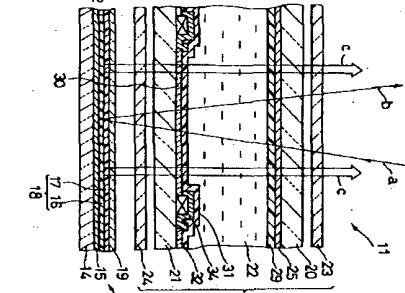
(2.0)

特開平10-253959

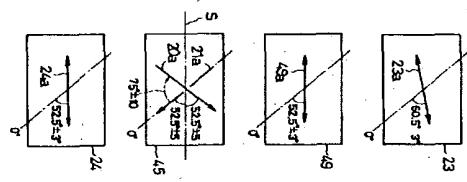
【図14】



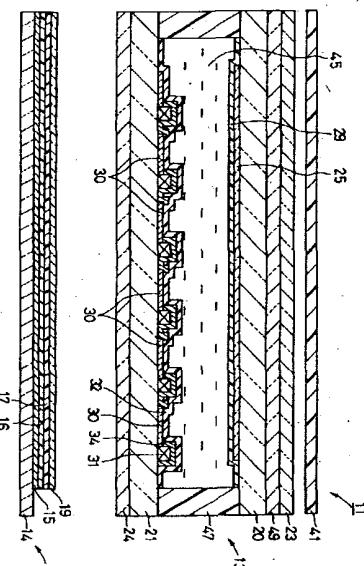
【図15】



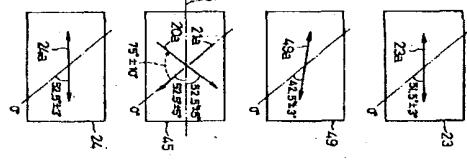
【図20】



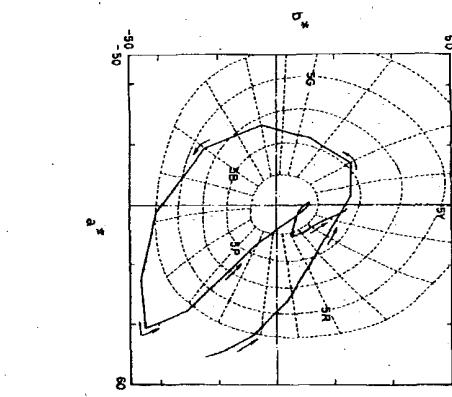
【図19】



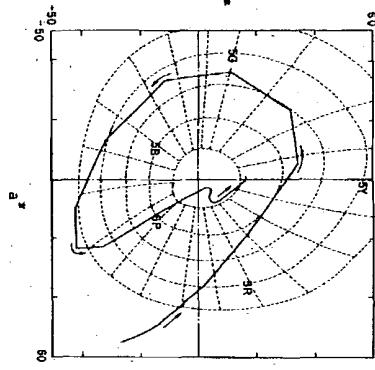
【図22】



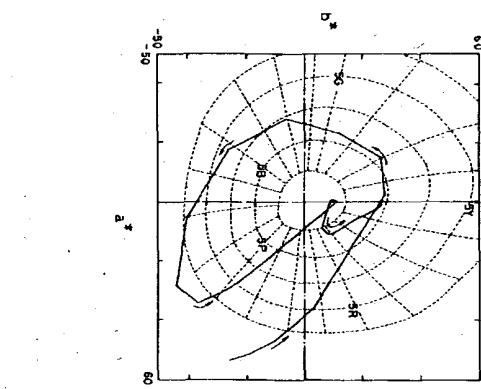
【図17】



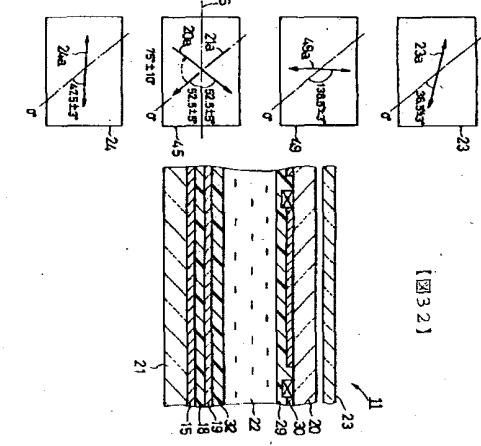
【図21】



【図23】



【図24】



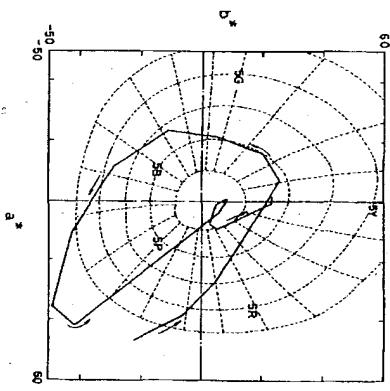
(2.1)

特開平10-253959

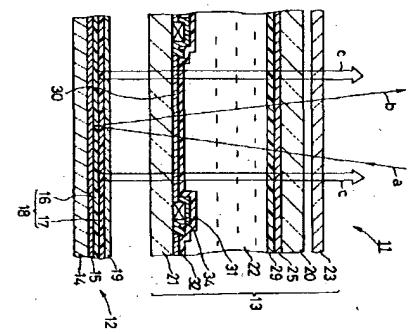
(2.2)

特開平10-253959

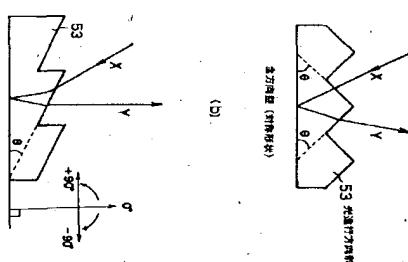
[図25]



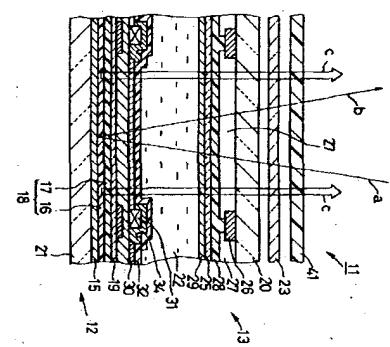
[図26]



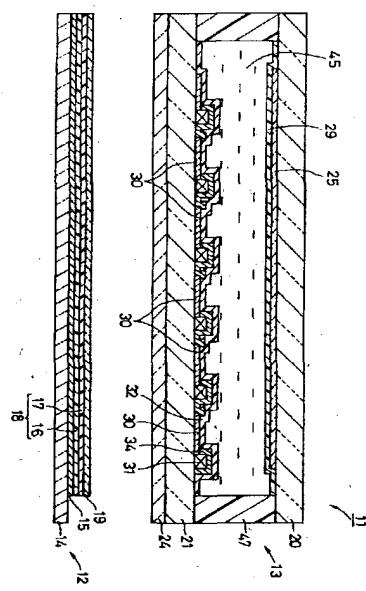
[図28]



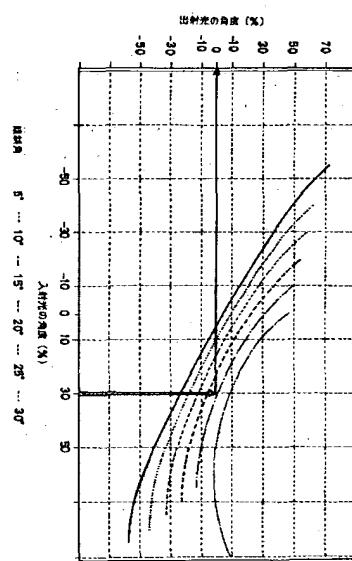
[図30]



[図27]



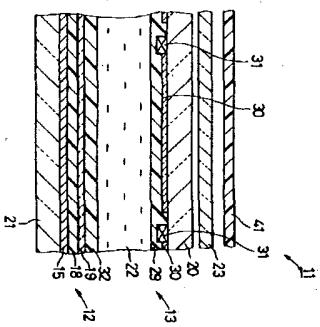
[図29]



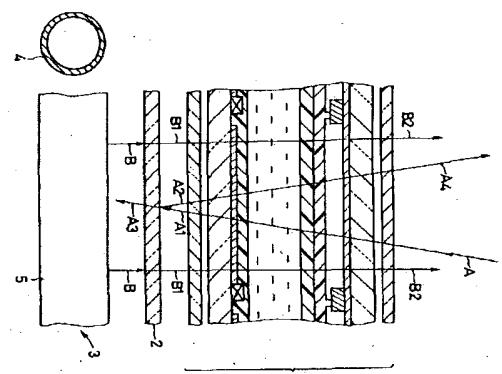
(2.3)

特開平10-253959

[図3.1]



[図3.3]



[図3.4]

